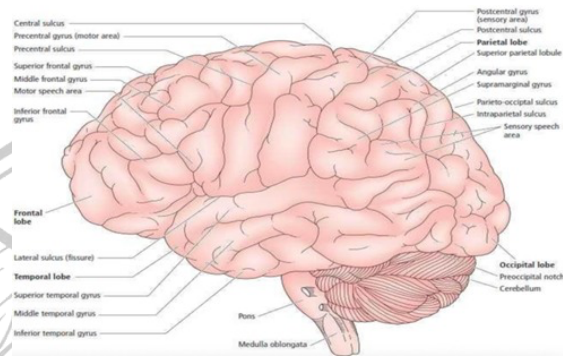


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anatomi Otak dan Fisiologi

1. Anatomi Otak



Gambar 2.1 Anatomi Otak

Otak adalah organ vital dan kompleks yang berfungsi sebagai pusat kendali seluruh aktivitas tubuh manusia, baik yang bersifat fisik maupun psikis. Otak mengendalikan berbagai pengalaman sensori, gerakan yang disadari, serta proses mental seperti memori, emosi, intelegensi, komunikasi, kepribadian, dan kemampuan meramalkan sesuatu. Selain itu, otak juga berperan penting dalam mengatur fungsi-fungsi vital seperti detak jantung, pernapasan, dan pengaturan organ tubuh lainnya (Anisyah, 2022).

a. Cerebrum (Otak Besar)

Cerebrum merupakan bagian terbesar dari otak yang terdiri dari dua hemisfer, kanan dan kiri, yang dipisahkan oleh fissura longitudinal. Permukaan cerebrum terdiri dari lipatan-lipatan yang disebut gyrus (tonjolan) dan sulcus (lekukan), serta fissura yang lebih dalam. Cerebrum dibagi menjadi empat lobus, yaitu frontal, parietal, temporal, dan oksipital, yang masing-masing memiliki fungsi spesifik. Lapisan terluarnya disebut korteks serebri atau

cerebral cortex, yang menjadi pusat integrasi informasi sensorik dan motorik serta berbagai fungsi kognitif (Anisyah, 2022).

b. Lobus Frontal

Lobus frontal memiliki peran penting dalam pergerakan, kontrol impuls, perencanaan, dan bahasa. Di bagian anterior terdapat prefrontal cortex, yang mengatur kepribadian dan fungsi eksekutif seperti penalaran dan pengambilan keputusan. Motor cortex primer yang terletak di gyrus precentral mengontrol gerakan otot volunter dan bersifat kontralateral terhadap tubuh. Premotor cortex mengatur gerakan terkoordinasi yang sudah dipelajari, sementara area Broca, yang terletak di hemisfer dominan (biasanya kiri), berperan dalam produksi bahasa. Kerusakan pada area ini dapat menyebabkan afasia dan gangguan bicara (Anisyah, 2022).

c. Lobus Parietal

Lobus ini berperan dalam persepsi sensorik dari sentuhan, tekanan, suhu, dan proprioepsi. Cortex somatosensorik primer, yang terletak di gyrus postcentral, memproses informasi sensorik dari seluruh tubuh. Area asosiasi somatosensorik membantu mengenali objek tanpa penglihatan (stereognosis). Kerusakan pada lobus parietal dapat menyebabkan kehilangan kemampuan spasial, astereognosis, dan gangguan lain seperti unilateral neglect (Wardlaw et al., 2020).

d. Lobus Temporal

Lobus temporal terlibat dalam fungsi pendengaran, memori, dan persepsi bau. Cortex auditori primer, yang terletak di dalam sulkus lateral, menerima dan menginterpretasi informasi suara dari telinga. Area Wernicke di lobus ini sangat penting untuk pemahaman bahasa. Selain itu, lobus temporal medial berperan

dalam memori jangka panjang dan regulasi emosi, terutama melalui struktur seperti hippocampus dan amigdala (Wardlaw et al., 2020).

e. Lobus Oksipital

Lobus oksipital adalah pusat pengolahan visual. Di dalamnya terdapat visual cortex primer dan visual association cortex, yang memproses dan menginterpretasi rangsangan visual. Kerusakan pada lobus ini dapat menyebabkan gangguan visual seperti hemianopia homonim, kebutaan kortikal, atau agnosia visual (Wardlaw et al., 2020).

f. Sistem Limbik

Sistem limbik terdiri dari beberapa struktur termasuk hippocampus, amigdala, fornix, dan gyrus cingulate, yang terlibat dalam regulasi emosi, motivasi, dan pembentukan memori. Amygdala mengontrol respons emosional seperti ketakutan dan agresi. Hippocampus bertanggung jawab atas pembentukan memori jangka panjang. Kerusakan pada sistem limbik dapat menyebabkan gangguan memori dan emosi (Anisyah, 2022).

g. Cerebellum (Otak Kecil)

Cerebellum berperan dalam koordinasi gerakan, keseimbangan, dan kontrol motorik halus. Terdiri dari tiga lobus: anterior, posterior, dan flocculonodular, cerebellum bekerja secara ipsilateral. Lobus anterior mengatur proprioepsi tidak sadar, posterior berperan dalam gerakan terampil, dan flocculonodular menjaga keseimbangan dan koordinasi mata. Lesi cerebellar menyebabkan ataksia, tremor, dan gangguan keseimbangan (Anisyah, 2022).

h. Basal Ganglia dan Thalamus

Basal ganglia terdiri dari nucleus caudatus, putamen, globus pallidus, substantia nigra, dan subthalamic nucleus. Struktur ini terlibat dalam

pengaturan gerakan dan pemrosesan informasi motorik melalui lintasan ekstrapiramidal. Thalamus merupakan pusat relay sensorik yang menyampaikan informasi ke korteks. Kerusakan pada basal ganglia dapat menyebabkan gangguan motorik seperti Parkinson dan Huntington (Wardlaw et al., 2020).

i. Hipotalamus dan Kelenjar Pituitari (Hypophysis)

Hipotalamus mengatur homeostasis tubuh, termasuk suhu, rasa lapar, dan ritme sirkadian. Hipotalamus juga terlibat dalam sistem endokrin melalui koneksi dengan kelenjar pituitari, menghasilkan hormon seperti ADH dan oksitosin. Gangguan pada hipotalamus dapat memengaruhi berbagai sistem fisiologis termasuk respons stres, metabolisme, dan reproduksi (Wardlaw et al., 2020).

2. Fisiologi Otak

Fisiologi otak mencakup berbagai proses kompleks yang mendukung fungsi kognitif, emosional, dan fisik manusia. Otak juga terlibat dalam pengaturan homeostasis tubuh, mengontrol fungsi vital seperti pernapasan, denyut jantung, dan tekanan darah. Fisiologi otak sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk aliran darah, metabolisme glukosa, dan keseimbangan ion. Gangguan dalam fisiologi otak dapat menyebabkan berbagai kondisi neurologis, termasuk penyakit neurodegeneratif dan gangguan mood, yang menunjukkan betapa pentingnya pemahaman mendalam tentang mekanisme fisiologis ini untuk pengembangan terapi yang efektif (Wardlaw et al., 2020).

B. Stroke

1. Definisi Stroke

Stroke adalah suatu kondisi medis akut yang terjadi akibat terganggunya suplai darah ke otak, yang menyebabkan kerusakan jaringan otak. Gangguan ini bisa disebabkan oleh penyumbatan pembuluh darah (iskemik) atau pecahnya pembuluh darah (perdarahan/hemoragik). Akibatnya, sel-sel otak tidak mendapatkan oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan, sehingga dapat mengalami kematian dalam waktu singkat. Stroke merupakan penyebab utama kecacatan jangka panjang dan kematian di seluruh dunia, dan memerlukan penanganan segera untuk meminimalkan dampak kerusakan otak serta memperbesar peluang pemulihan (Mead et al., 2023).

2. Klasifikasi Stroke

Stroke secara umum diklasifikasikan menjadi dua jenis utama, yaitu stroke iskemik dan stroke hemoragik.

a. Stroke iskemik

Stroke iskemik merupakan salah satu penyebab utama kematian dan kecacatan jangka panjang di seluruh dunia. Kondisi ini terjadi ketika aliran darah ke bagian otak tertentu terganggu akibat sumbatan pembuluh darah, menyebabkan jaringan otak kekurangan oksigen dan nutrisi (Marei et al., 2022). Sel-sel yang mati akan melepaskan sinyal proinflamasi yang memicu aktivasi astrosit dan mikroglia, serta memungkinkan infiltrasi sel imun dari sistem perifer ke jaringan yang rusak. Proses ini memperburuk kerusakan jaringan melalui fenomena inflamasi sekunder yang dapat berlangsung selama sehari-hari hingga berminggu-minggu setelah serangan awal.

b. Stroke hemoragik

Stroke hemoragik terjadi ketika pembuluh darah di otak pecah dan menyebabkan perdarahan ke dalam jaringan otak atau ruang sekitar otak (Mead et al., 2023). Stroke hemoragik terdiri dari dua jenis utama, yaitu perdarahan intraserebral dan perdarahan subaraknoid, perdarahan intraserebral adalah jenis stroke hemoragik yang ditandai dengan pecahnya pembuluh darah di dalam jaringan otak, sehingga menyebabkan darah mengalir dan menggenangi parenkim otak. Kondisi ini biasanya terjadi secara tiba-tiba dan dapat menyebabkan tekanan intrakranial meningkat, merusak jaringan otak di sekitarnya, serta menimbulkan gejala neurologis akut seperti kelemahan, gangguan bicara, atau penurunan kesadaran.

Perdarahan subarachnoid terjadi ketika darah masuk ke dalam ruang subarachnoid, yaitu area antara otak dan selaput tipis yang melindunginya (meninges). Penyebab tersering dari SAH adalah pecahnya aneurisma serebral, meskipun trauma kepala juga dapat menjadi penyebab. Gejala khas SAH meliputi nyeri kepala hebat yang muncul tiba-tiba (thunderclap headache), mual, muntah, kekakuan leher, hingga hilangnya kesadaran (Srichawla et al., 2025).

C. Patofisiologi

1. Patofisiologi Stroke Iskemik

Stroke iskemik terjadi akibat tersumbatnya pembuluh darah otak, baik oleh trombus yang terbentuk secara lokal maupun embolus dari tempat lain, seperti jantung (misalnya pada atrial fibrilasi) atau arteri besar yang mengalami aterosklerosis. Sumbatan ini menyebabkan penurunan suplai oksigen dan glukosa

ke sel-sel otak, sehingga mengganggu metabolisme energi seluler (Bersano & Gatti, 2023).

Kurangnya suplai darah ini memicu kerusakan jaringan otak melalui mekanisme:

- a. Iskemia dan nekrosis sel akibat penurunan produksi ATP.
 - b. Peningkatan kalsium intraseluler yang memicu aktivasi enzim proteolitik merusak.
 - c. Pembentukan radikal bebas dan stres oksidatif.
 - d. Disfungsi sawar darah otak (blood-brain barrier) yang menyebabkan edema.
 - e. Aktivasi respons imun dan neuroinflamasi, ditandai dengan aktivasi mikroglia, astrosit, pelepasan sitokin (misalnya CXCL8, CCL2), dan pembentukan NETs (Neutrophil Extracellular Traps) yang memperkuat bekuan darah dan menurunkan efektivitas trombolitik
2. Patofisiologi Stroke Hemoragik

Stroke hemoragik terjadi ketika pembuluh darah otak pecah, menyebabkan darah keluar ke jaringan otak (perdarahan intraserebral) atau ke ruang subaraknoid (perdarahan subaraknoid). Kondisi ini menyebabkan peningkatan tekanan intrakranial, efek massa, dan iskemia jaringan sekitarnya (Srichawla et al., 2025).

a. Perdarahan Intraserebral (ICH)

Perdarahan intraserebral adalah kondisi di mana terjadi pecahnya pembuluh darah kecil di parenkim otak, sering disebabkan oleh hipertensi kronis atau angiopati amiloid serebral. Patofisiologinya mencakup:

1. Ekstravasasi darah ke jaringan otak, memicu kerusakan mekanis dan inflamasi.
2. Peningkatan tekanan intrakranial dan pembentukan edema vasogenik.

3. Peradangan sekunder dengan pelepasan mediator inflamasi, reaktivasi mikroglia, dan disfungsi BBB.
4. Toksisitas hemoglobin dan besi dari sel darah merah yang lisis juga memperparah kerusakan jaringan

b. Perdarahan Subaraknoid (SAH)

Perdarahan subaraknoid terjadi ketika darah masuk ke ruang antara arachnoid dan pia mater, biasanya akibat pecahnya aneurisma saccular. Proses patofisiologis utama mencakup:

1. Iritasi meningeal, menyebabkan nyeri kepala hebat, fotofobia, dan kaku kuduk.
2. Vasospasme serebral, yang menyebabkan iskemia sekunder, umumnya terjadi dalam 3–14 hari setelah perdarahan.
3. Peningkatan tekanan intrakranial dan risiko hidrosefalus akibat gangguan sirkulasi LCS.
4. Aktivasi jalur inflamasi dan disfungsi endotel pembuluh darah yang memperparah kerusakan jaringan

3. Risiko Jatuh

Risiko jatuh merupakan komplikasi yang umum terjadi pada pasien pasca-stroke, baik dalam fase akut maupun kronik. Studi oleh (Pin et al., 2024) menunjukkan bahwa jatuh pasca-stroke tidak hanya menyebabkan cedera fisik seperti fraktur dan memar, tetapi juga berdampak jangka panjang terhadap ketergantungan fungsional, penurunan kualitas hidup, serta peningkatan beban perawatan. Salah satu faktor yang banyak disorot dalam kaitannya dengan kejadian jatuh adalah *fear of falling* (FoF) atau rasa takut jatuh. FoF dapat memicu pembatasan aktivitas secara berlebihan yang berdampak pada deconditioning,

penurunan keseimbangan, dan peningkatan risiko jatuh secara berulang. Selain FoF, faktor risiko lain yang turut berkontribusi terhadap jatuh meliputi gangguan keseimbangan, abnormalitas gaya berjalan, kelemahan motorik, riwayat jatuh sebelumnya, dan gangguan kognitif. Untuk mengidentifikasi pasien yang berisiko tinggi mengalami jatuh, berbagai instrumen telah dikembangkan, salah satunya adalah *Self-Rated Fall Risk Questionnaire* (FRQ). FRQ merupakan alat skrining yang sederhana dan efisien yang terdiri dari 12 item pertanyaan terkait faktor-faktor risiko jatuh dalam kehidupan sehari-hari. Instrumen ini menjadi bagian dari algoritma STEADI (Stopping Elderly Accidents, Deaths, and Injuries) dari CDC, dan skor ≥ 4 pada FRQ mengindikasikan bahwa individu tersebut memiliki risiko jatuh yang tinggi. Penelitian terbaru oleh (Chen et al., 2023) menunjukkan bahwa FRQ memiliki hubungan signifikan dengan fear of falling dan performa fisik seperti keseimbangan dan aktivitas fisik, yang secara tidak langsung memediasi terjadinya risiko jatuh pada pasien pasca-stroke

4. Kualitas Hidup

Stroke merupakan penyebab utama disabilitas jangka panjang yang berdampak pada penurunan kualitas hidup pasien. Kualitas hidup merujuk pada persepsi individu terhadap posisi mereka dalam kehidupan dalam konteks budaya dan sistem nilai tempat mereka tinggal, serta berkaitan dengan tujuan, harapan, standar, dan kekhawatiran mereka. Menurut (Nazari et al., 2024), kualitas hidup pasien stroke sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi fisik pasca-stroke, beban perawatan oleh keluarga, dukungan sosial, keterbatasan fungsional, serta akses terhadap program edukasi dan rehabilitasi.

Mereka menegaskan bahwa meskipun kemajuan signifikan telah dicapai dalam hal pengobatan dan pencegahan stroke, aspek kualitas hidup masih sering

diabaikan dalam perawatan klinis. SSQOL merupakan alat ukur spesifik untuk menilai kualitas hidup pada pasien stroke. Instrumen ini terdiri dari versi panjang (49 item) dan versi pendek (12 item/SSQOL-12). Versi pendek (SSQOL-12) lebih praktis, valid, dan reliabel. SSQOL menilai dua dimensi utama, yaitu aspek fisik (mobilitas, fungsi ekstremitas atas, penglihatan, dan bahasa) serta aspek psikososial (emosi, interaksi sosial, dan peran dalam masyarakat) (Tedjo et al., 2024).

